



DRIVE STYLE TOOL

Adquisición y análisis de datos relativos al estilo de conducción

Proyecto: "Eco Car Assistant System", Cátedra SEAT-UPC

Autor: Ing. Roberto Pangallo, Doctorando de la Cátedra SEAT-UPC

Consultor tecnológico: Ing. Guillermo Prados, Universidad de Girona.

Consultor de la conducción: D. Luis Castillo Pardo, Piloto profesional, colaborador de la Cátedra SEAT-UPC

Sector: Investigación / Automoción / Energía / Educación / Ingeniería verde/ Transporte

Tipo de aplicación: Adquisición y procesamiento de datos /medio-ambiente/ monitorización/Seguridad

Productos utilizados: LabVIEW 2009, NI MAX, PCMCIA-CAN/DS serie 2, PC portátil con OS Win XP Pro, sensor de SLIP VBS20SL y Central Inercial IMU RLVBIMU2 de RACELOGIC, 2 web cams de uso comercial.

Motivación:

Somos los responsables de las consecuencias de conducir.

La sostenibilidad es un tema que es cada vez más importante. Los recursos para cubrir las necesidades de las futuras generaciones dependen del nivel de conciencia de cada individuo. Por ello, hay que incentivar y promover unos comportamientos que puedan producir, en armonía con toda la comunidad, un cambio global.

La degradación medioambiental, el precio de los combustibles y el progresivo agotamiento de los recursos fósiles, son algunos de los factores que influyen en la insostenibilidad. En este contexto, el sector del transporte influye de forma determinante.

Se calcula que el estilo de conducción puede afectar hasta en un 30% al consumo total de un v h culo influyendo, además, en la seguridad y las emisiones contaminantes y acústicas. La

mayoría de los conductores ignoran este dato y no tienen claro cómo deberían comportarse de forma más sostenible.

“Queremos educar hacia un estilo de conducción sostenible para nosotros, la sociedad y el medio-ambiente. La conducción eficiente, responsable y preventiva no significa conducir lentos, sino tener un mayor nivel de sensibilidad a la conducción y saber exactamente lo que permiten los márgenes de seguridad y el código vial.

A lo largo de mi carrera profesional he visto que la mayoría de los conductores siguen con los mismos defectos de conducción. La rutina de todos los días los consolida y aumenta la falsa sensación de seguridad.

Una buena posición a la conducción, la dinámica del vehículo, las trazadas de curvas y la comprensión de la tecnología del vehículo son los puntos básicos sobre los que la mayoría de los conductores necesitarían profundizar para tener una conducción sostenible.

La falta de monitorización de estos aspectos es causa de muchos accidentes que me toca ver cada día en los periódicos y en los telediarios...sin hablar de las consecuencias medio-ambientales.

Hay que concienciar a la gente sobre las consecuencias de sus acciones a la hora de conducir y explicar cómo es posible tener un comportamiento más responsable.”

Luis Castillo Pardo, Piloto Profesional



Ilustración 1 – Conducción sostenible. En la foto Luis Castillo Pardo

El reto:

Se propone una forma alternativa de enseñanza que fomente la formación de conductores concienciados sobre las características de los actuales turismos y que sean responsables de las consecuencias de conducir gracias a un método personalizado y de seguimiento continuo.

Se pretende complementar y mejorar la conducción tradicional, sin sustituirla, adaptándola a las exigencias específicas de cada alumno y a las actuales tecnologías disponibles en el mercado. Una vez adquiridos los conocimientos para una conducción más eficiente y más segura, la práctica y una monitorización continua permiten consolidar las nociones adquiridas,

eliminando, de forma progresiva, los malos hábitos que se han adquirido durante años de conducción no supervisada.

La CÁTEDRA SEAT-UPC, cuya vocación es estimular y difundir la innovación sostenible en el sector de la automoción, ha orientado una de sus líneas de trabajo hacia la realización de una 'herramienta' completa para tener una visión detallada de las tareas de conducción, con un método científico y personalizado, incluso de una proyección futura del rendimiento obtenible y de las mejoras en seguridad.

La solución:

El proyecto necesita una herramienta de desarrollo de hardware y de software que se adapte a las tareas de adquisición, elaboración y análisis de datos de conducción.

Para ello, se requiere una tecnología altamente adaptable a tareas diferentes y que facilite un desarrollo rápido, eficaz y fiable.

National Instruments ofrece un entorno único de desarrollo software que permite cumplir con todas las necesidades del proyecto: LabVIEW.

Además, hay la posibilidad de acoplar a este entorno unos dispositivos hardware diseñados para favorecer la integración con el software.

Concretamente, se necesita un dispositivo portátil para adquirir datos del CAN-BUS, del vehículo y de otros dispositivos, y de 2 dispositivos video con conexión USB (2 web cam).

En este sentido se ha optado por un PC-portátil dotado de una interfaz de adquisición PCMCIA-CAN/DS serie 2 y sistema operativo Windows Xp Professional.

Los dispositivos conectados a la interfaz CAN son el CAN-BUS del vehículo, el sensor de SLIP VBS20SL con datos GPS incluidos y la Central Inercial IMU RLVBIMU2 de RACELOGIC, ya a disposición de la Cátedra.

Dos web cam USB de baja resolución adquieren datos de visión frontal del vehículo y de posición del conductor.

Artículo:

Resumen

Con este proyecto se crea una herramienta para estudiar el comportamiento del usuario durante la conducción.

Los campos de observación se resumen en dos aspectos fundamentales:

- Eficiencia energética y medioambiental
- Seguridad

Estos dos temas, que tienen varios puntos en común, representan las motivaciones básicas a nivel social, económico y medioambiental para mejorar el estilo de conducción.

Tras un análisis de los cursos tradicionales de conducción se ha detectado una falta de estudio científico que podría aportar beneficio a los resultados que los alumnos podrían alcanzar. Con un método que se basa en una visión más objetiva que la del juicio subjetivo de un profesor durante un curso de un solo día y con seguimiento temporal (meses), se pueden mejorar los resultados.

Se pretende introducir el análisis estadístico basado en mediciones en tiempo real de sensores para analizar el comportamiento del conductor y sus percepciones.

Con este método se desarrollan dos estudios diferentes:

- Estadística sobre el estilo de conducción de diferentes categorías de usuarios
- Seguimiento del estilo de conducción

Con la estadística se pone de relieve cuáles son los errores más comunes para posteriormente estudiar la forma más eficaz de corregirlos.

El seguimiento durante 5 meses permite estudiar la evolución de la conducción y optimizar el método para que los alumnos obtengan el mejor resultado desde el primer día de curso.

Estos dos estudios constituyen la base para el desarrollo de un método que tiene el reto de aportar un valor añadido e innovador a la enseñanza tradicional.

En este artículo se tratan los siguientes temas:

- Sensores y adquisición de datos
- Acondicionamiento de la información
- Análisis de la información y gestión de los datos
- Campos de aplicación

Sensores y adquisición de datos

Se han detectado unos veinte datos en el CAN-BUS del vehículo que permiten analizar el estilo de conducción del usuario. Dos cámaras web capturan la visión frontal del vehículo y la posición del conductor. Un sensor de SLIP y una central inercial proporcionan datos sobre la posición relativa y absoluta del vehículo.

La tarjeta NI PCMCIA-CAN/DS serie 2, instalada en el PC-portátil, se conecta a un único CAN-BUS para adquirir los datos eléctricos del vehículo, del IMU y del sensor de Slip.

Las dos cámaras web se conectan directamente al PC-portátil por los puertos USB.

Acondicionamiento de la información

Un ordenador portátil adquiere y procesa los datos. Las aplicaciones NI MAX y NI VISION permiten acondicionar los datos numéricos y video para que sean accesibles en el entorno de desarrollo de LabVIEW.

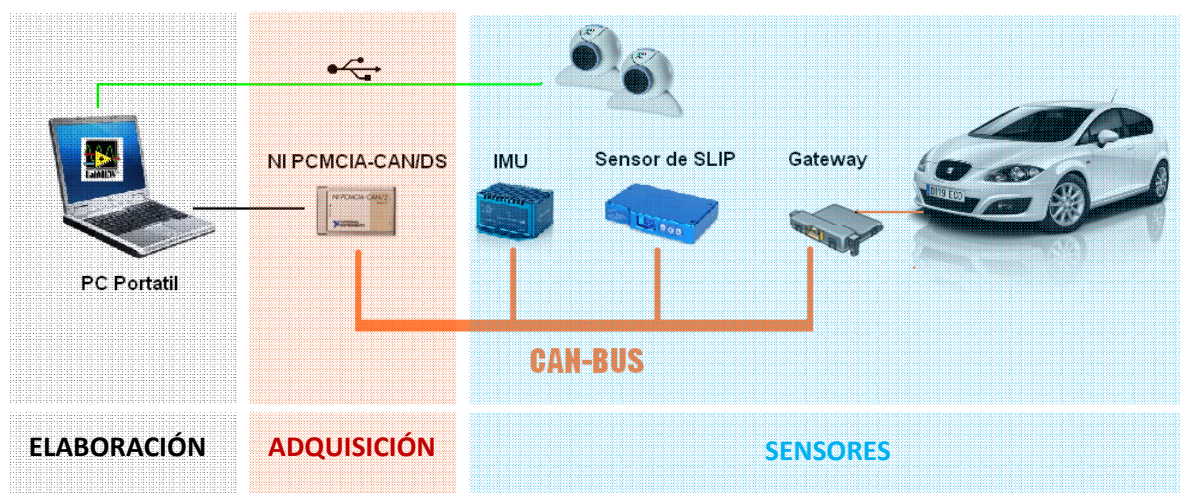


Ilustración 2 - Estructura Hardware del DRIVE STYLE TOOL

Análisis de la información y gestión de los datos

Varias aplicaciones LabVIEW constituyen el software del DRIVE STYLE TOOL.

Una aplicación adquiere la información por NI MAX y NI VISION, la estructura y la almacena en una base de datos.



Ilustración 3 – DRIVE STYLE TOOL, adquisición, estructura y almacenamiento de datos

Una segunda aplicación se encarga de analizar varios recorridos del mismo conductor para analizar la progresión temporal de su comportamiento, produciendo un informe instantáneo entregable al alumno.



Ilustración 4 – Adquisición y análisis de los datos de conducción. En la foto Roberto Pangallo

Está en fase de desarrollo una tercera aplicación para estudios estadísticos analizando datos de varios usuarios divididos por categorías.

Campos de aplicación

El DRIVE STYLE TOOL ha sido utilizado en un proyecto subvencionado por el Instituto Catalán de Energía (ICAEN) y en colaboración con la autoescuela Font de Manresa con el objetivo de desarrollar un curso piloto de conducción sostenible donde se aplica el análisis estadístico a la forma tradicional de enseñanza.

Han participado 29 conductores en un curso de un día. El resultado promedio ha sido una reducción del consumo de un 8,78% con un aumento de velocidad 0,583 km/h.



Ilustración 5 – Prototipo del curso de conducción sostenible. Cátedra SEAT-UPC

En estos resultados la aportación del DRIVE STYLE TOOL ha sido mínima: una simple comparación de los datos de conducción antes y después del curso.

El gran potencial de la herramienta es poder analizar los datos adquiridos sobre comportamientos divididos por categorías para optimizar y personalizar el método de enseñanza.

La expectativa es de mejorar los resultados de la prueba piloto en proporción a la cantidad de datos adquiridos. El objetivo es lograr un 15-20% el ahorro de energía sin disminuir la velocidad de cruce.

Para tal finalidad se está planeando un estudio y el consecuente curso de conducción en el periodo 2011-2013 para seguir con la adquisición y análisis de datos.

Más información:

Roberto Pangallo
Cátedra SEAT – UPC
Edificio ETSEIB
Av Diagonal 647, Planta 10
08028 Barcelona – SPAIN

Tel. (+34) 93 401 71 67
e-mail:roberto.pangallo@upc.edu